

尖端材料實驗室



指導教授：

廖義田 博士

研究生：

潘保同, 許方駿

李孟峰, 黃慈偉

研究內容

□ 納米材料研究

1. 高分子納米纖維
2. 高分子納米球

□ 液晶材料研究

1. Azobenzene在TFT-LCD配向膜之研究
2. 膽固醇液晶偏光膜之研究
3. 鐵電式液晶之研究

□ Polarized-ATR-FTIR 高分子薄膜三度空間之排列

儀器簡介

□ 偏光光學顯微鏡

(Polarized Optical Microscopy,POM)

型號：Nikon FX-35DX

倍率：50~400倍

□ 偏光-衰減全反射-傅立葉轉換紅外線光譜儀

(Polarized-ATR-FTIR)

型號：Nikon Impact 400

分析軟體：Omnic 2.1

偏光光學顯微鏡(POM)



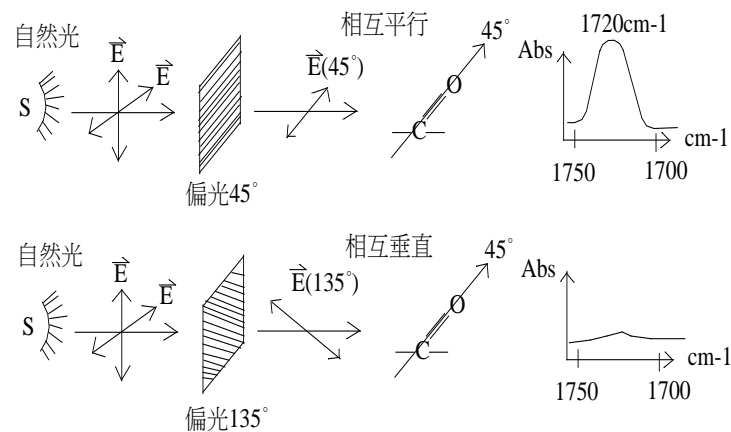
偏光-衰減全反射-傅立葉轉換紅外線光譜儀 (Polarized-ATR-FTIR)



以Polarized-ATR-FTIR觀測高分子薄膜三度空間排列之原理

紅外線二色性:

- 45°電場振動方向與官能基(C=O)偶極矩方向平行，則於1720cm-1處有一最大吸收
- 135°電場振動方向與官能基(C=O)偶極矩方向相互垂直，則於1720cm-1處不產生吸收

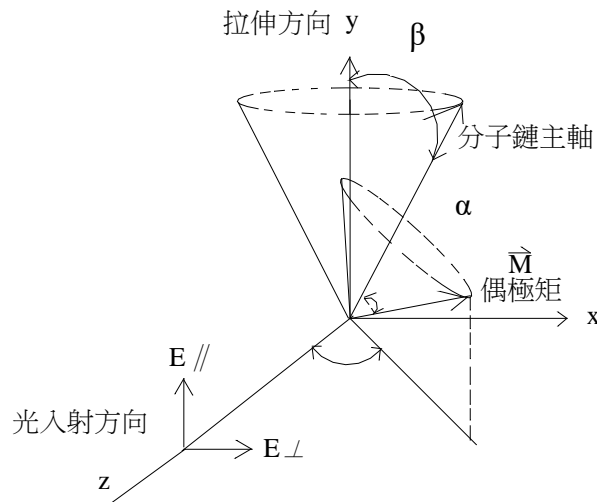


二色性比和取向函數

□ 二色性比： $R = A_{//} / A_{\perp}$ (1-1)

□ 取向函數：

$$f = \frac{R-1}{R+2} \times \frac{1}{3 \cos^2 \alpha - 1} = \frac{(R-1)(R_0+2)}{(R+2)(R_0-1)} \quad (1-2)$$



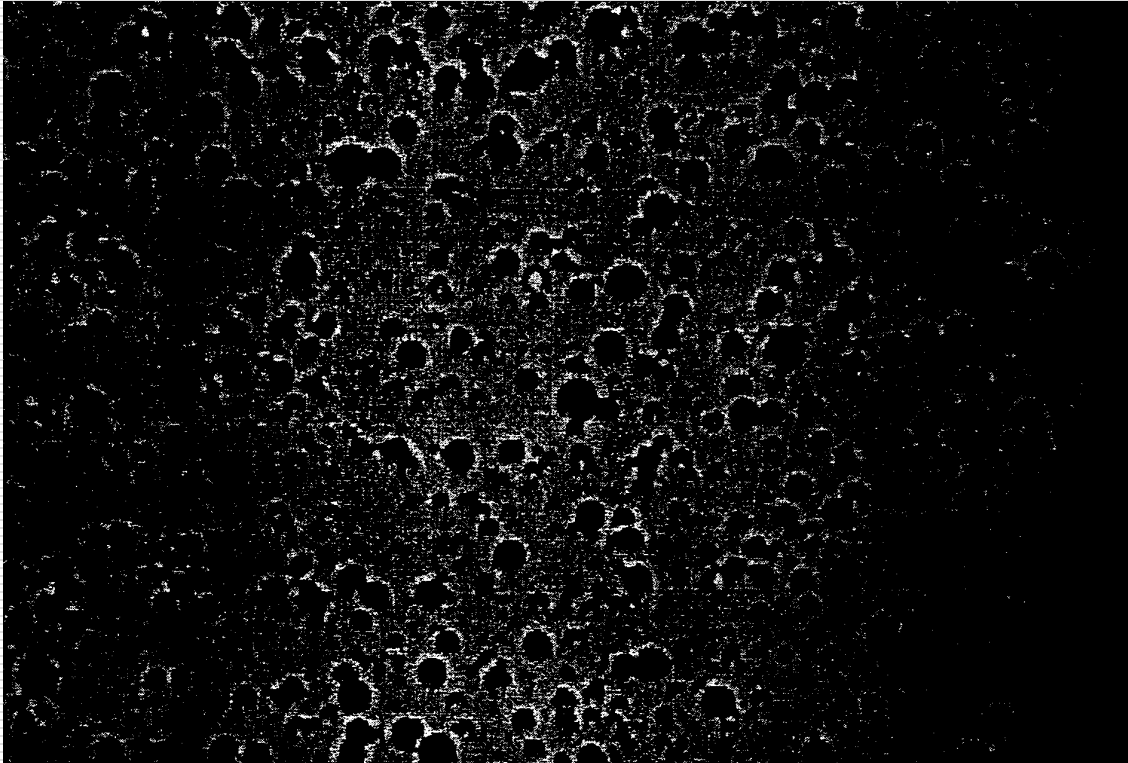
三度空間的量測

- 經由Polarized-ATR-FTIR量測到 $A_{//}$ 及 A_{\perp} 。
- 某官能基的偶極矩相對於分子鏈主軸的方向是已知的(即 α 角是已知的)。
- 則此特定官能基的二色性比 R 可由第(1-1)式計算出來，此特定官能基的平均取向 f 可由第(1-2)式計算出來。
- 再利用第(1-3)式將 β 角計算出來。

$$f = \frac{3(\cos^2 \beta) - 1}{2} \quad (1-3)$$

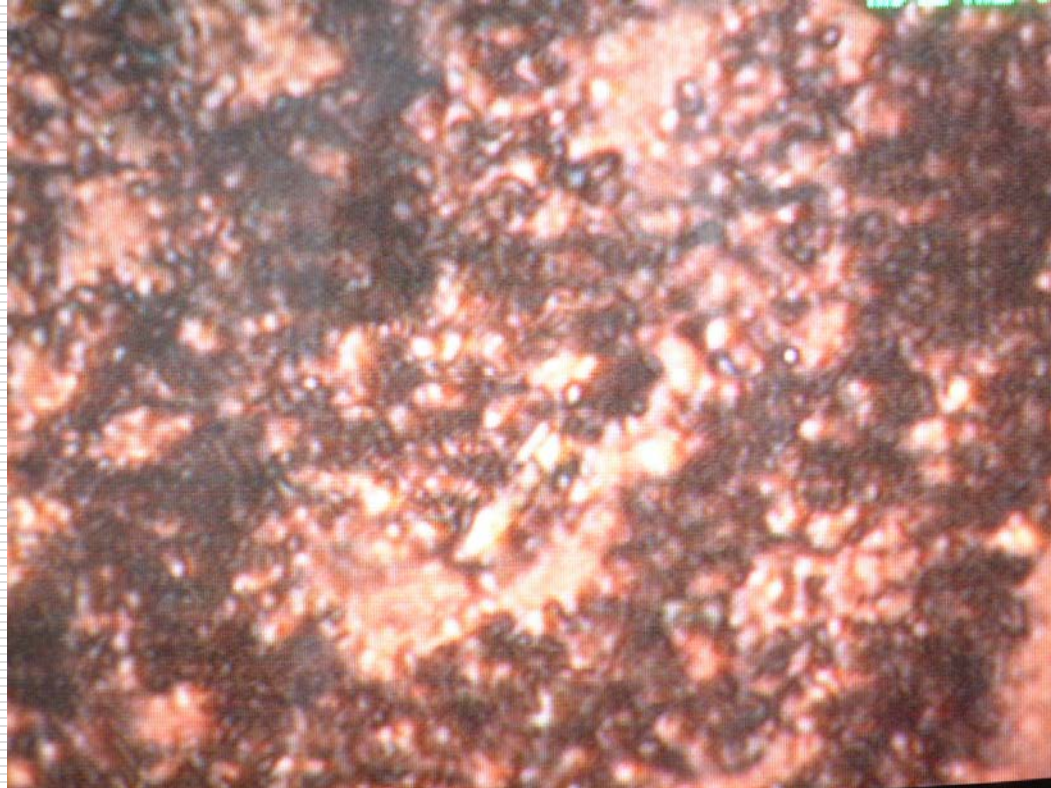
- 如此一來，我們即可獲得分子鏈主軸上某特定官能基在三度空間排列的訊息。
-

高分子納米球之偏光顯微鏡照片



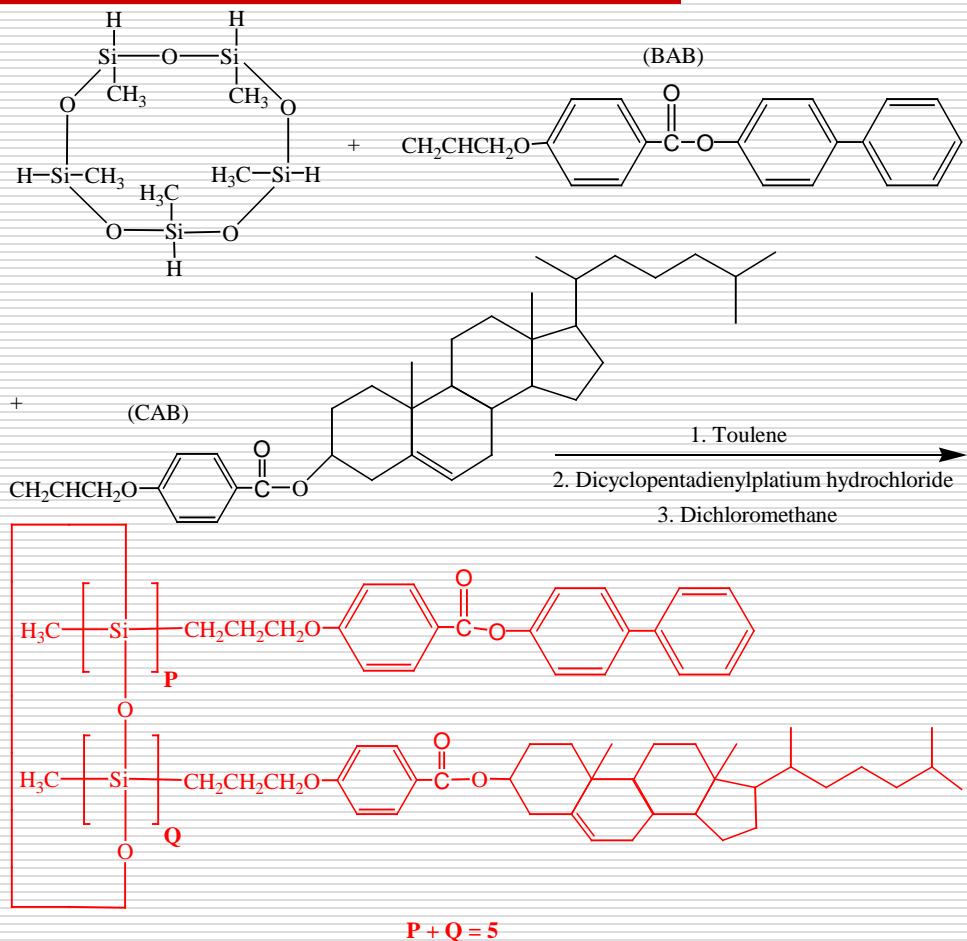
納米球大小約350nm

層列型液晶之偏光顯微鏡照片



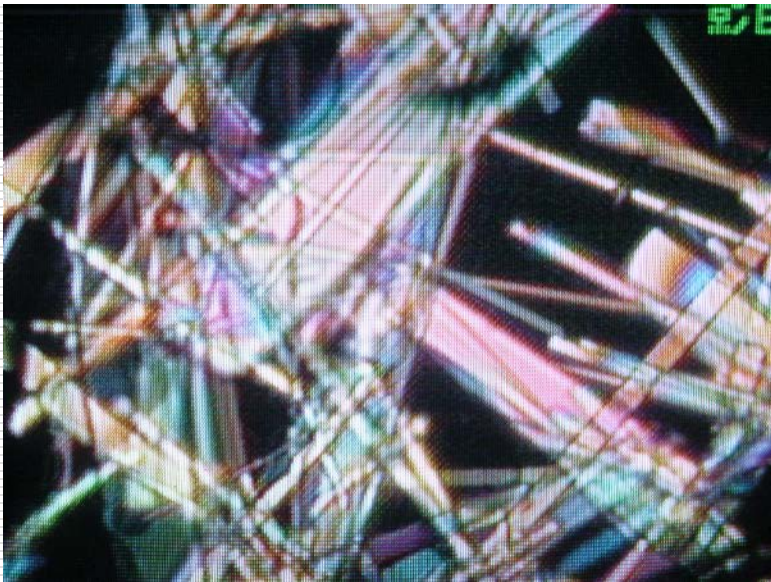
類似焦錐狀的組織結構

膽固醇液晶之結構

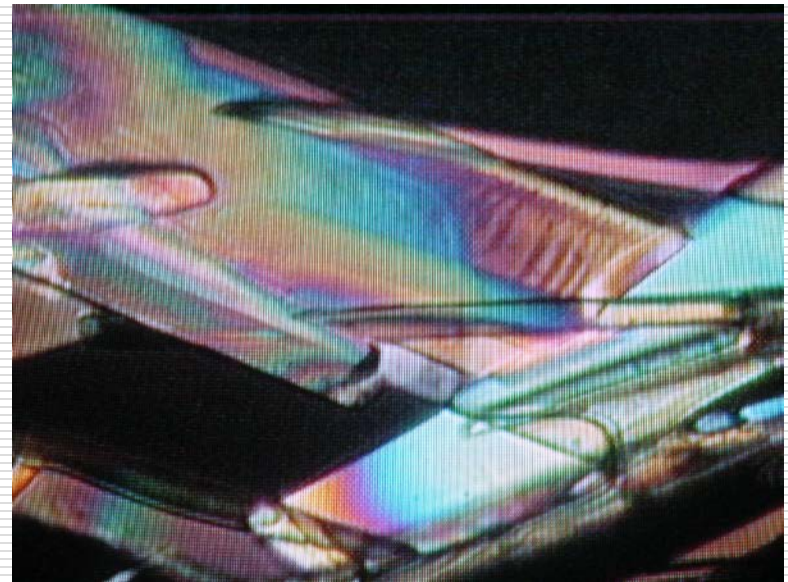


膽固醇液晶之偏光顯微鏡照片

230°C



25°C



類似油柱狀的組織結構
